取扱説明書

EC620130 シリーズ コンビネーション pH 電極

EC-620-130, EC-620-131, EC-620-132, EC-620-133

ニッコー・ハンセン株式会社

ハンセン事業部

〒554-0024 大阪市此花区島屋 4-1-131

TEL 06-6460-1960 FAX 06-6461-1961

http://www.nikko-hansen.jp

[製品仕様]

EC620130 シリーズ コンビネーション pH 電極

カタログ番号	詳細	長さ/直径(mm)	コネクタ	再充填用溶液
EC-620-130	ガラスボディ、再充填可能	160/12	BNC	EC-636-430
EC-620-131	ガラスボディ、ゲル充填	130/12	BNC	適用なし
EC-620-132	プラスチックボディ、ゲル充填	120/12	BNC	適用なし
EC-620-133	ガラスボディ、ゲル充填、 スピア型先端	全長 70mm, 挿入部 25/6mm	BNC	適用なし

[性能仕様]

仕様/モデル	EC-620-130	EC-620-131	EC-620-132	EC-620-133
ボディ材質	ガラス		プラスチック	ガラス
pH 範囲	pH 1～14			pH 2～14
温度範囲	0～80℃		0～60℃	0～50℃
傾き	25℃において 59±3mV（傾き 95～105%）			
零点	pH 7			
オフセット（不斉電位）	0mV±25mV			
参照ジャンクション	ダブルジャンクション			
ジャンクションタイプ	開放細孔			二重細孔
メンブレン形状	円筒型			スピア型先端

正確に、信頼性のある、速い読み取りのために改良されたジャンクションと参照デザイン

より良いジャンクション：EC620130 シリーズの電極は、単一細孔キャピラリ参照ジャンクション[セラミックジャンクションより約 200 倍の大きさである]を使用しています。例え難しいサンプルであっても電極をほとんど詰まらせません。独特なジャンクションの構造により、電解液の流れを増加させ、サンプルと参照の間を非常に良く接触させ、速く、安定した読み取りを確実にします。

より良い参照設計：キャピラリジャンクションに加えて、電極は高性能を求めるためにダブルジャンクション設計となっています。拡散障壁は参照電解液から塩化銀容器を分け、銀の無い電解液を使用させ、塩化銀の消耗が温度で変化を引き起こすことを防ぎます。最終結果：非常に安定した参照電位と長寿命な電極をもたらします。

EC-620-130：独特な液-ゲル電解液と革新的なジャンクションの設計により、高流速であり、参照電解液とサンプル間の接触が改善されます。その結果、より速い応答時間と非常に正確な読み取りとなります。ダブル-液-ジャンクションシステムは、拡散障壁をさらに広げ、攻撃的なサンプル中でも電極寿命を非常に延ばします。低イオン濃度の液体や部分的に水系なサンプル中でもうまく機能します。

EC-620-131, -132, -133：固体ポリマーゲル電解液は、EC620130 シリーズシステムの長所を持つ手入れのいらないバージョンです。ポリマーゲルは、その他のゲル化された電極参照システムより安定なマトリックスを提供します。これらは、大変汚いサンプル中や、低イオンまたはタンパク質サンプル－低 pH や有機溶媒中でさえ、信頼性のある結果を提供します。-133 の頑丈なスピア型先端は半固体や柔らかい食品に理想的です。

[はじめに]

それぞれの電極は固有のシリアル番号を持ち、工場出荷前に品質が検査されます。

電極は、電極保管溶液の入った保管ボトルが付いた状態で出荷されます。この保管溶液は、時折滲み出して電極に白い結晶の残渣として現れることがあります。しかし、これは電極に長期効果はなく、洗浄水で簡単に洗い流すことができます。

適切に保管ボトルを装脱することは重要です。不適切に使用すると、電極やボトルの内部で圧力が発生し、充填ホールからの電解液の漏れや保管ボトルのキャップからの漏れが起こります。電極保管ボトルの適切な使用方法を図１に示します。

EC-620-130 は再充填可能な電極で、シリンジと電解液再充填用ノズルを同梱した Skylite®電解液溶液を添付しています。新しい電極は充填されており、充填ホールも閉じた状態で集荷されますので、一般的に新しい電極に電解液を再充填する必要はありません。参照の空洞（外側の環状の空隙）内の電解液の水位がキャップの下 6mm 以下になったら、Skylite 電解液（EC-636-430）をシリンジとノズルを使用して加えます。電極の上端の再充填ホールはキャップリングを回すことによって簡単に開きます。シリンジにノズルを取り付け Skylite 電解液溶液で電極を満たします（Skylite ボトル先端のホールは、電解液をシリンジに集める間に、ノズルの直径のサイズに合うように先端を切り取ることによって広げることができます)。シリンジのノズルを電極の充填ホールに挿し、電極の中へゆっくりと電解液を注入します。もし電解液の水位が見えない場合、電極は充填ホールのちょうど真下の限界容量まで充填されている可能性があります。

注意：EC-620-130 は、その他の従来の再充填可能な電極に比べて電解液の流れが速いです。それ故に電解液の水位に速く滴下される様に見られますが、これを電極の問題の予兆だと解釈すべきではありません。

EC620130 シリーズ開放細孔電極を適応する電極ホルダに取り付け、計測器に電極を接続します。EC-620-130 再充填可能電極は、使用する際に充填ホールを開放位置にします。必要に応じてキャップリングを回して充填ホールを開放してください。

pH ガラス球を適切な状態にするために 5～10 分間、pH4 か pH7 の緩衝液に電極を浸します。

[電極の操作]

1) 外側空洞内の電解液水位は、電解液の逆流を防ぐために測定する溶液の水位より上に保持しなくてはなりません。電極にとって必要なのは、正確な読み取りを得るためにpH感知ガラス球と参照ジャンクション双方を覆う様に十分に浸すことだけです。
2) 電極が水和されていない場合（一時間以上溶液に浸けて）、標準化または測定する前に必要に応じ緩衝液（できればpH4）に電極を浸します。これは、正確なpH測定するために重要な感知球上の薄い水和層が再生し、最適化することの助けとなります。
3) サンプル測定の間に脱イオン水や蒸留水で電極を洗います。注意：感知球を拭き取ることはお勧めしません。感知球の薄い水和層に影響し、帯電する可能性があるためです。
4) pHガラス膜の高インピーダンス（抵抗）が原因で電極ケーブルを動かしたり触ったりすると読み取りが安定しないことがあります。
5) 電極に関連する温度エラーを排除するために、マニュアルまたは自動温度補償（ATC; Automatic temperature Compensation）が最善の正確さのために使用されます。pHは温度によって変わるので、サンプル温度はpH読み取りと共に常に書き留めておく必要があります（例：pH8.43@23.2℃）。

[校正（キャリブレーション）/標準]

新しいEC620130シリーズpH電極は、＞95%の効率または“傾き”を持つように工場試験されています。pH応答の理論値は100%（59.16mV/pH単位）で、それ故25℃における認定済校正標準液のpH4.00とpH7.00間のミリボルトの差は177.48mVになります。傾き95%は、新しい電極はそれらの値間で少なくとも168.61mVの応答することを意味します。電極は当然ながら劣化し、この効率は低下します。既知の標準液に対して定期的な校正をすることは、電極効率を確かめるために必要です。ほとんどのpH計は、現在の電極の傾きを表示する機能、低い傾き（通常90%）をユーザーに警告する保護、校正を間違えない様にする機能を持っています。

計測器の校正が完了したら、それぞれの校正緩衝液のpH測定読み取り値を、実際の温度におけるそれぞれの緩衝液を示すpH値と比較します。通常、様々な温度におけるpHの載った表が校正標準液の包装やラベルにあります。一点標準を使用して、読み取り値が認定されたpH緩衝液を使用した時、30秒以内で標準点から±0.05pH以内ならば適切な応答が示されます。多点標準はより正確な測定に推奨されます。興味ある範囲における直線性の応答を見るために、期待されるサンプルpHを挟んだ2つの校正標準液を使用します。

[保管]

蒸留水や脱イオン水に電極を保管することは勧められません。そうすると再充填可能な電極の水和層は消耗し、再充填可能でない電極の寿命は短くなります。保管溶液の入った電極保管ボトルは短／長期間の保管に使用されます。再充填可能の電極では、外側空洞の電解液水位が測定溶液の水位の上に位置するようにしてください。使用しない場合には充填ホールは閉じておいてください。

[トラブルシューティング]

症状/原因（対処）

・応答しない、すべての緩衝液やサンプルが同じ pH を表示する—通常 pH7.00 または 0mV/感知球が壊れている、または配線の問題（電極の交換）; プローブがコネクタ入力に接続されていない（マルチチャンネル計測器を使用している場合は正しいチャンネルが選択されているか確かめます）; プローブがサンプルに接していない（電極保管ボトルやガラス球保護ゴムを取り除いてください）; 計測器が自動的に表示を固定する（'Hold' 機能や 'Auto' 機能を使用している場合は 'Off' にして確認してください）

・プローブ内で過剰に結晶化して応答が遅い/過飽和した電解液によって電解液の流れが妨げられている（シリンジで充填ホールを通して移したりまたは上下に振ったりことによって"洗い流して充填"します。結晶を溶かして取り除けるまで、きれいな 60-80℃の水で参照空隙を繰り返し洗い流し洗浄します。充填溶液を交換し、保管溶液または pH4 緩衝液で電極を再水和させます[充填ホールを開放位置にします]。このようにしない様に、電極を使用しない時は充填ホールを閉じてください）

・塩が堆積している/電解液の残渣が電極表面に堆積している—新しい電極やしばらく使用していない電極である（温かい水道水中で堆積物を溶かし、pH4 の緩衝液で少々浸けます）

・応答が遅い、ノイズが多い、異常な読み取り値である/感知球が乾燥しているまたは汚い（中性洗剤と温水で電極を洗浄し、電極を再水和させます）; 温度が急激に変化している、または電極が熱的衝撃を受けている（電極がサンプル温度になるまで待ちます）; サンプルが非水系である（測定の間に、30 秒読み取りし 1 分間 pH 緩衝液に浸けます）

[保証]

この電極は、製造において重大な逸脱に対し 6 か月の保証を行っています。

免責事項

次のような結果による欠陥の場合、保証は適用されません。

・お客様による不適切な使用または不十分な保守による場合

・不正な変更や誤用をした場合

・製品の環境仕様外における操作を行った場合

[交換品＆アクセサリ]

カタログ番号	説明
EC-BU-1BT	pH1.68 緩衝溶液、480mL
EC-BU-4BT	pH4.01 緩衝溶液、480mL
EC-BU-7BT	pH7.00 緩衝溶液、480mL
EC-BU-9BT	pH9.00 緩衝溶液、480mL
EC-BU-10BT	pH10.01 緩衝溶液、480mL
EC-BU-12BT	pH12.45 緩衝溶液、480mL
EC-DPC-BT	pH 電極用タンパク質洗浄溶液
ECRE006	pH 電極用保管溶液
EC-BU-4BTC1LIT	pH4.01 緩衝溶液（赤）、1L
EC-BU-7BTC1LIT	pH7.00 緩衝溶液（黄）、1L
EC-BU-10BTC1LIT	pH10.01 緩衝溶液（青）、1L
EC-BU-4BS	pH4.01 緩衝溶液入り小袋（NIST 準拠）
EC-BU-7BS	pH7.00 緩衝溶液入り小袋（NIST 準拠）
EC-BU-10BS	pH10.01 緩衝溶液入り小袋（NIST 準拠）
EC-RIN-WT	pH 洗浄用脱イオン水入り小袋（NIST 準拠）

図 1：電解液の漏れを防止するための保管ボトルの着脱方法

●測定のために保管ボトルを取り外す

ステップ 1：リングは閉じたままにしてください。
保管ボトルのキャップを外し、ボトルを外します。
次に、ゴムガスケット付のキャップを外します。
ステップ 2：リングを回して充填ホールを開放します。
測定を始めてください。

●電極を保管するために保管ボトルを取り付ける

ステップ 1：充填ホールは開放のままにしてください。
ゴムガスケット付のキャップを取り付けます。
次に、保管ボトルを取り付け、電極ボトルの底近くにします。
ステップ 2：リングを回して充填ホールを閉じます。
電極を保管してください。